

УДК 678

Бак. А.А. Медведкова  
Рук. А.В. Артёмов  
УГЛТУ, Екатеринбург

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОРАЗЛАГАЕМЫХ ДОБАВОК ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ОБЪЕМНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Отходы от использования товаров – это отходы, образовавшиеся после утраты товарами, их упаковкой полностью или частично своих потребительских свойств. С 01.01.2016 г. в систему отношений, связанных с обращением с отходами от использования товаров, внедрен институт ответственности производителей и импортеров товаров за судьбу части отходов от использования произведенных/ввезенных ими товаров.

Основной целью внедрения института ответственности производителей (импортеров) товаров (включая упаковку) за утилизацию отходов от использования данных товаров (упаковки) является, в первую очередь, уменьшение количества размещаемых отходов, а во вторую, – экономия природных ресурсов при производстве из отходов новых товаров [1].

При использовании биоразлагаемых материалов производство избавляется от экологического сбора [2]. Под экологическим сбором подразумевается плата за невыполнение норм утилизации отходов, образовавшихся после использования производимых или импортируемых компанией товаров и упаковки.

В настоящее время израильским концерном «Тосаф» рекламируются новые добавки марки ОХ 5854 РЕ, а канадской компанией EPI Environmental Technologies Inc. (EPI Group) разработан новый тип оксофотобиоразлагающей добавки EPI TDPA. В России по лицензии EPI Group этот тип добавки TD-1® DCP-128 производится компанией «ЭкоСэйф» в форме суперконцентрата для производства биоразлагаемой упаковки из ПЭВД, ЛПЭВД, ПЭНД.

Использование различных биоразлагаемых добавок будет способствовать интенсификации процессов биодеструкции различных полимерных материалов и материалов на их основе [3].

Вводимая в полимер в соотношении 1/99 по отношению к основному материалу добавка d2w применяется в производстве изделий из полиэтилена, полипропилена, ПЭТ. Срок ее разложения – от 0,5 до 5 лет. Продукты разложения упаковки с d2w безопасны для окружающей среды и всех живых существ. В итоге биоразложения получается CO<sub>2</sub>, вода и гумус.

Компания ООО «РПС Брамлаге Екатеринбург» занимается изготовлением косметических и парфюмерных емкостей для таких серий косметики,

как шампуни «Чистая линия», «Маленькая фея», крышек и колпачков для косметики и парфюмерии «Дракоша», «Лесной бальзам».

Целью данной работы являлась организация производственного участка по производству флаконов для ополаскивателя десен «Лесной бальзам» с внедрением добавки для биоразлагаемости. Технологическая схема производства включает в себя следующие стадии:

- прием, разгрузка, транспортировка и хранение сырья;
- подготовка сырья (сушка);
- формование изделий;
- контроль готовой продукции;
- упаковка и хранение готовой продукции;
- переработка отходов.

Готовая продукция – флаконы на ополаскиватели для полости рта «Лесной бальзам» объемом 400 мл, полученные методом инжекционно-выдувного формования. Флаконы из ПЭТ – бесцветные, легкие, прозрачные и гладкие на ощупь. Изделия пригодны для использования в технологическом процессе в производственном помещении при температуре воздуха 15–35 °С и относительной влажности воздуха 25–70 %. Качество изделий должно сохраняться во время транспортирования при температуре от минус 35 °С до 400 °С и хранения при температуре от 0 °С до 30 °С.

Проектные решения привели к снижению себестоимости флаконов, вследствие чего возросла прибыль от реализации продукции в проектируемом варианте. За счет того, что упаковка стала биоразлагаемая, появилась возможность освободиться от экологического сбора.

Общий прирост прибыли в проектируемом варианте для тары объемом 400 мл составил 1565 тыс. руб. Источником финансирования капитальных вложений являются собственные средства предприятия. Коэффициент экономической эффективности инвестиций составил 0,012, а срок окупаемости капитальных вложений – 0,4 года.

#### *Библиографический список*

1. Распоряжение Правительства РФ от 28.12.2017 № 2970-р «Перечень готовых товаров, включая упаковку, подлежащих утилизации после утраты ими потребительских свойств». URL:<http://www.docs.cntd.ru/document/556185052/>

2. Распоряжение Правительства РФ от 11.02.2016 N 202-р «Об утверждении перечня упаковки, готовых товаров, после утраты потребительских свойств которыми образуются отходы, которые представлены биоразлагае-

мыми материалами». URL:[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_193890/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_193890/)

3. Исследование влияния биоразлагаемой добавки на свойства древесно-полимерных композитов на основе первичного полиэтилена и шелухи пшеницы / А.С.Бусыгина, А.В. Артемов, А.Е. Шкуро, Т.С. Выдрина, В.Г. Бурындин // «Научное творчество молодежи – лесному комплексу России»: матер. XII Всероссийской науч.-техн. конференции. Екатеринбург: УГЛТУ, 2016. С. 190–192.

УДК 691-175

Бак. В.А. Незнанов  
Рук. А.Е. Шкуро  
УГЛТУ, Екатеринбург

## ЭТРОЛЫ НА ОСНОВЕ АЦЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Эфиры целлюлозы применяются для получения волокон, электроизоляционных и упаковочных материалов, пленок для кино- и фотопромышленности, полупроницаемых мембран, фильтров и др. Их преимуществом является наличие практически неисчерпаемой и ежегодно возобновляемой в результате биохимического синтеза сырьевой базы [1].

Ацетат целлюлозы (АЦ) – аморфный порошок белого или желтоватого цвета. Реже, в зависимости от режима процесса, ацетат целлюлозы имеет волокнистое строение. Средний молекулярный вес технического ацетата целлюлозы 37 000–39 000 а.е.м. Триацетат целлюлозы содержит 62,5 вес. % связанной уксусной кислоты. Он отличается малой гигроскопичностью, высокой хрупкостью, плохо совмещается с пластификаторами и растворяется только в ледяной уксусной кислоте, хлороформе, дихлорэтаноле и дихлорметане [2].

Этролы представляют собой термопластичные композиции, состоящие из ацетата целлюлозы, различных пластификаторов, стабилизаторов, красителей, наполнителей и некоторых добавок. Этролы являются перспективной основой для создания биodeградируемых композиций.

В настоящей работе было проведено исследование пластификации триацетата целлюлозы диметилфталатом и трифенилфосфатом. Оценка эффективности пластификации ацетилцеллюлозы делалась на основе данных об изменении показателя текучести расплава (ПТР) пластифицированных эфиров целлюлозы. В задачи исследования входила подготовка рецептур этилцеллюлозных этролов с различным содержанием пластификаторов и лубриканта (стеариновой кислоты) методом механохимической активации, а также оценка текучести полученных смесей по показателю ПТР.